

BEST AVAILABLE COPY

Reflected light scanning method and apparatus for the detection of surface blemishes**Publication number:** DE3712513**Publication date:** 1988-11-03**Inventor:** KLENK JUERGEN DIPL ING (DE); KRASOWSKI
HORST DIPL PHYS DR (DE); JUENEMANN GERHARD
DIPL PHYS DR (DE)**Applicant:** ROTH ELECTRIC GMBH (DE)**Classification:****- International:** **G01B11/00; G01B11/245; G01N21/88; G01N21/95;**
G01B11/00; G01B11/24; G01N21/88; (IPC1-7):
G01N21/88; H04N7/18**- european:** G01B11/00; G01B11/245; G01N21/88K**Application number:** DE19873712513 19870413**Priority number(s):** DE19873712513 19870413**Also published as:**EP0286994 (A2)
US4918321 (A1)
JP1038638 (A)
EP0286994 (A3)
EP0286994 (B1)

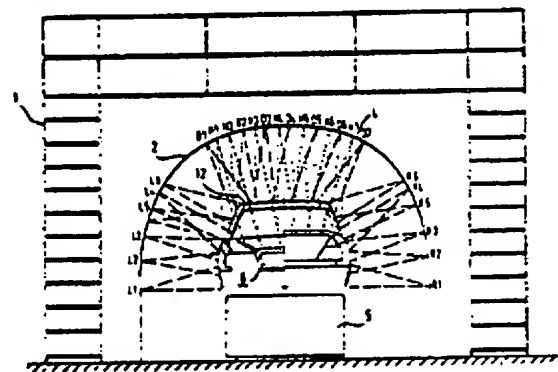
Report a data error here

Abstract not available for DE3712513

Abstract of corresponding document: **US4918321**

In a method for the detection of blemishes on the surface of an object, e.g. for the detection of blemishes in the paintwork on the surface of a motor vehicle body, a strip of light is produced on the surface by means of a lighting system, and this strip of light is moved over the surface by relative movement between the lighting system and the surface; strip-like sections of the surface of the object are in each case recorded stepwise in the region of the strip of light, the step size of successive recordings being smaller than the width of the strip of light. In an apparatus for carrying out this method, the lighting system comprises at least one lighting unit with a light exit window, and the recording system comprises at least one sensor unit with a light entry window, the light exit window and the light entry window being arranged closely adjacent.

Fig. 2



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑤ Int. Cl. 4:
G01N 21/88
H 04 N 7/18

② Akzesszeichen: P 37 12 613.3
③ Anmeldetag: 13. 4. 87
④ Offenlegungstag: 3. 11. 88

⑦ Anmelder:
Roth-Electric GmbH, 8035 Gauting, DE

⑧ Vertreter:
Ette, W., Dipl.-Ing.: Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dräger, H., Dipl.-Ing.: Fischele, K.,
Dipl.-Ing.: Hansen, B., Dipl.-Chem. Dräger, K.,
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dräger, K.,
Dipl.-Ing.: Kohmann, K., Dipl.-Ing.: Kolb, H.,
Dipl.-Chem. Dräger, K., Rüter und Edler von
Fischern, B., Dipl.-Ing.: Pet.-Anwälte: Netta, A.,
Rechtsanw., 8000 München

⑨ Erfinder:

Klent, Jürgen, Dipl.-Ing., 8031 Alling, DE; Krasowski,
Horst, Dipl.-Phys. Dr., 7000 Stuttgart, DE; Jünemann,
Gerhard, Dipl.-Phys. Dr., 7260 Leonberg, DE

Prüfungsentrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑩ Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung von Oberflächenfehlern

In einem Verfahren zur Erkennung von Fehlern auf der Oberfläche eines Gegenstandes, vorzugsweise zur Erkennung von Lackfehlern auf der Oberfläche mittels einer Kraftfahrzeug-Karosserie, wird auf der Oberfläche mittels einer Beleuchtungseinheit ein Lichtstrahl erzeugt und dieser durch ein Reflektorsystem zwischen dem Beleuchtungssystem und der Oberfläche über diese hinweggeführt, anstatt eine direkte Beleuchtung der Oberfläche zu bewirken. In der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist das Beleuchtungssystem mindestens eine Beleuchtungseinheit (3) mit einem Lichtausstrittsfenster (10) und das Aufzeichnungssystem mindestens eine Sensoreinheit (4) mit einem Lichtaufnahmefenster (19) auf, wobei das Lichtausstrittsfenster (10) und das Lichtaufnahmefenster (19) eng benachbart angeordnet sind.

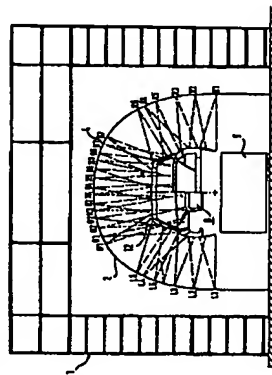


Fig. 2

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Fehlern auf der Oberfläche eines Gegenstandes, vorzugsweise zur Erkennung von Lackfehlern auf der Oberfläche einer Kraftfahrzeug-Karosserie, bei dem auf der Oberfläche mittels einer Beleuchtungseinheit ein Lichtstrahl erzeugt und dieser durch ein Reflektorsystem zwischen dem Beleuchtungssystem und der Oberfläche über diese hinweggeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein streifenförmiges Abscannen der Oberfläche des Gegenstandes jeweils im Bereich des Lichtstrahls schrittweise aufeinanderfolgenden Aufzeichnungen kleiner ist als die Breite des Lichtstrahls.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fehlererkennung durch Detektierung von Intensitäts- oder Konturänderungen in aufeinanderfolgenden Bildern des auf der Oberfläche erzeugten Lichtstrahls erfolgt.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Beleuchtungseinheit ausgehenden und auf der Oberfläche auftreffenden Lichtstrahlen und die von ihr zurückgeworfenen und die Bildaufzeichnung bewirkenden Lichtstrahlen einen verhältnismäßig kleinen Einfallswinkel bilden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungen mittels eines optoelektronischen Wandler enthaltenden Aufzeichnungssystems erfolgen.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufzeichnungen unter Zwischenhaltung einer Abtasteinheit erfolgen, welche demart gesteuert wird, daß die Relativbewegung zwischen der Oberfläche und dem Aufzeichnungssystem während der Aufzeichnung und/oder von Aufzeichnungsschritt zu Aufzeichnungsschritt einbetretende Winkeländerungen in der Topografie der Oberfläche ausgleicht.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördergeschwindigkeit des zu prüfenden Gegenstandes bzw. des Aufzeichnungssystems erhöht und Schwankungen derselben durch die Abtasteinheit ausgeglichen werden.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das streifenförmige Reflektorsystem der Oberfläche in mehrere Unterabschnitte aufgeteilt wird, die von je einer Sensoreinheit des Aufzeichnungssystems jeweils gleichzeitig aufgezeichnet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aufnahmebereiche der Sensoreinheiten überlappen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Aufnahmebereiche der Sensoreinheiten durch ein mittels Markierungslinien gekennzeichnetes Referenzmuster des Prüfgegenstandes eingegrenzt werden.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Aufzeichnungen entstehenden Teilbilder durch Rechermittel zu einem Gesamtbild zusammengefasst werden.
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

OS 37 12 513

2

nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Beleuchtungssystem mindestens eine Beleuchtungseinheit (3) mit einem Lichtausstrittsfenster (10) und das Aufzeichnungssystem mindestens eine Sensoreinheit (4) mit einem Lichtaufnahmefenster (19) aufweisen und daß ein Lichtausstrittsfenster (10) und Lichtaufnahmefenster (19) eng benachbart angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheit (3) eine Lampe (8) und einen Reflektor (9) umfaßt, der in der einen Richtung auf Spiegel und in der anderen Richtung als Diffusor wirkt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Beleuchtungssystem mehrere Beleuchtungseinheiten (3) umfaßt, die ein durchgehendes Lichtband erzeugen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtband dem Prüfgegenstand (6) zumindest teilweise umgibt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtband dem Querschnittsprofil des Prüfgegenstandes (6) zumindest näherungsweise angepaßt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheiten (3) ein Portal (2) bilden, das dem Prüfgegenstand (6) überspannt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Beleuchtungseinheiten (3) in ihrer Lichtintensität gemeinsam steuerbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (4) eine Videokamera (14) und eine Abtasteinheit (16) umfaßt, die mit einem beweglichen Spiegel (18) zwischen dem Lichtaufnahmefenster (19) und der Videokamera (14) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (4) ein Rechner zugeordnet ist, der die Abtasteinheit (16) demart steuert, daß die Relativbewegung zwischen dem Prüfgegenstand (6) und der Sensoreinheit (4) während der Bildaufzeichnung und/oder von Aufzeichnungsschritt zu Aufzeichnungsschritt einbetretende Winkeländerungen in der Topografie der Oberfläche (12) des Prüfgegenstandes (6) ausgeglichen wird.

20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufzeichnungssystem mehrere Sensoreinheiten (4) umfaßt, deren Aufnahmebereiche sich gegenseitig anschließen.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechner der Sensoreinheiten (4) an einen weiteren Rechner (25) angeschlossen sind, der ein Gesamtbild der mit den einzelnen Sensoreinheiten (4) aufgenommene Einzelbilder erstellt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung von Fehlern auf der Oberfläche eines Gegenstandes, vorzugsweise zur Erkennung von Lackfehlern auf der Oberfläche einer Kraftfahrzeug-Karosserie oder auf der vorzugsweise veredelten Oberfläche anderer industriell produzierter Gegenstände, bei dem auf dieser Oberfläche mittels eines Beleuchtungssystems ein Licht-

Wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, sind am Portal 2 die Beleuchtungseinheiten 3 und die Sensoreinheiten 4 dicht nebeneinander angeordnet, so daß die Lichtstrahlen 19 der Sensoreinheiten 4 dicht neben den Lichtstrahlen 19 der Beleuchtungseinheiten 3 in einem Winkel von ca. 5° aufeinander treffen. Das von den Beleuchtungseinheiten 3 ausgehende Licht wird somit an der Karosserie-Oberfläche 12 unter einem sehr kleinen Reflexionswinkel zu den Sensoreinheiten 4 reflektiert. Dadurch bleiben Verzerrungen an den konvexen und konkaven Oberflächenbereichen der Karosserie 6 gering.

Die Videokamera jeder Sensoreinheit 4 ist an je einen separaten Kamerarechner angeschlossen. Diese Kamerarechner, welche dem handtastlichen Rechnerangebot entnehmen können, sind wie aus Fig. 1 ersichtlich in einem ersten Schaltkreis 23 untergebracht. Allerdings kann bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform mit 26 Sensoreinheiten die Anzahl der Kamerarechner von 26 auf 19 Stück reduziert werden, wenn die Rechner der Kamera der Sensoreinheit D1 bis D7, welche zur Abstrahlung der Lichtstrahlen der Karosserie 6 dienen, wechsellösbar auch an die Kamera der Sensoreinheit H1 bis H7, die zur Abstrahlung der Hauptlichtstrahlen der Karosserie 6 dienen, angeschlossen werden. Dies ist möglich, weil sich Dach- und Hauptlichtstrahlen der Karosserie 6 in der Draufsicht von oben nicht überschneiden und deshalb die Sensoreinheiten D1 bis D7 und die Sensoreinheiten H1 bis H7 niemals gleichzeitig, sondern stets wechselseitig in Funktion treten. Die Rechner der Kamera nehmen die Abstrahlungseinheiten 18 der Sensoreinheiten 4 und werten die von ihnen Videokamera erzeugten Bildsignale aus.

Die Ausgangssignale der Schaltkreis 23 angeordneten Kamerarechner gehen an 3 Zwischenrechner, die gemäß Fig. 1 in einem Schaltkreis 24 untergebracht sind und die Daten der Sensoreinheiten L1 bis L6, R1 bis R6 und D1/H1 bis D1/H7 weiter aufarbeiten, bis sie an einen Großrechner 25 weitergegeben werden. Die im Schaltkreis 24 installierten Monitore können wechsellösbar auf alle Sensoreinheiten 4 geschaltet werden, um das Originalbild zu überwatchen.

Im Großrechner 25 erfolgt die Zusammenfassung aller Meldungen. Er ist mit einer Datenzugschleife ausgestattet, welche Informationen von dezentralen Oberflächenfehlermeldungen ausstrahlt.

Mit dieser Anordnung läuft nun ein Prüfprogramm folgendermaßen ab. Die auf Leuchte 19 zur prüfenden Karosserie 6 eines Kraftwagens wird außerhalb des Portals 2 auf den entsprechend weit verfahrenen Schritten 5 aufgesetzt, vorzugsweise mit der Frontseite zum Portal hin. Anschließend werden die Beleuchtungseinheiten 3 und Sensoreinheiten 4 sowie der Antrieb für den Schritten 5 eingeschaltet, worauf sich die Karosserie 6 auf dem Schritten 5 in das Portal 2 hineinbewegt und dieses mit der Frontscheibe der Karosserie 6 durchläuft. Bei der beschriebenen Ausführungsform beträgt die Fördergeschwindigkeit des Schritts 5 etwa 50–100 mm/sec.

Dabei wandert relativ zur Karosserie 6 das schmale Lichtband 12 von den Beleuchtungseinheiten 3 erzeugt wird, über die Oberfläche 12 der Karosserie 6 hinweg und beleuchtet in einem Querschnittsprofil der Karosserie jeweils einen schmalen Streifen von 50–100 mm Breite. Die auf dem jeweiligen Querschnittsprofil unter dem Lichtband liegenden Abschnitte der Karosserie-Oberfläche 12 werden von je einer Videokamera 14 der Sensoreinheiten 4 erfaßt.

Die im Schaltkreis 23 angeordneten Kamerarechner

ner veranlassen automatisch, daß die ihnen zugeordneten Videokamera jeweils gleichzeitig alle 10 mm des Karosserie-Vorschubs durch das Portal 2 hindurch ein Bild der jeweils erfaßten Karosserie-Oberfläche abschießt. Die Bilder werden in einem Speicher 26 abgespeichert und können bei einer Vorschubgeschwindigkeit von ca. 5 Bildern pro Sekunde. Hat die Karosserie 6 eine übliche Länge von 4 m, so liefert demnach jede Videokamera während des Durchlaufs einer Karosserie durch das Portal 2 schrittweise eine Gesamtzahl von 400 Aufnahmen, d.h. es werden schrittweise 400 Querschnittsprofile zwischen dem Frontblech und dem Heckblech der Karosserie 6 abgespeichert und ausgelesen. Da diese Aufzeichnungen in Schritten von jeweils 10 mm aufeinanderfolgen und die zur Abstrahlung auf der Karosserie-Oberfläche 12 erzeugte Lichtband eine Breite von 50 bis 100 mm aufweist, ist wegen der im Vergleich zur Breite des Lichtbandes wesentlich geringeren Schrittweite der Aufzeichnungsfrequenz sichergestellt, daß kein Abschnitt der Karosserie-Oberfläche 12 folgenden Bilder der Oberflächenabschnitte überlappt sich in ihrem Bildfeld jeweils um ca. 70%.

Um eine aufwendige Belichtungssteuerung in den Objektiv der Videokamera 14 der Sensoreinheiten 4 zu vermeiden, können die Lampen 8 aller Beleuchtungseinheiten 3 gemeinsam damit gesteuert oder getriggert werden, daß die Intensität des von ihnen ausgestrahlten Lichtes der helleren oder dunkleren Farbe der Karosserie-Lackierung ausgepaßt wird. Dadurch kann die Intensität des in die Videokamera einfallenden Lichtes in allen Fällen in etwa konstant gehalten werden.

Auf den Monitoren, die auf die Videokamera 14 der Sensoreinheiten 4 aufgeschaltet werden können, erscheinen Fehler auf der Oberfläche der Karosserie 6 entweder als dunkle Stellen im hellen Bild des der Karosserie 6 erzeugten Lichtbandes oder als Änderungen in der Kontur des Bildes dieses Lichtbandes. Eine Aufnahme eines solchen Monitorbildes zeigt Fig. 7. Darin ist das Bild des Lichtbandes mit 26 bezeichnet, worin ein Leuchte 19 als dunkle Stelle 27 erscheint.

Die Daten der von den Videokamera 14 der Sensoreinheiten 4 gleichzeitig aufgenommene Teilbilder der Querschnittsprofile und die Daten der so erfaßten Bilder der nacheinander unter dem Lichtband hindurchwandernden Querschnittsprofile der Karosserie 6 werden in den Rechnern weiterverarbeitet und zu einem Gesamtprofil zusammengefaßt, das von der Datenaufbereitung des Rechners 25 beispielsweise als Hardcopy-Ausdruck ausgegeben wird und über etwaige Fehler auf der gesamten Oberfläche der Karosserie 6 und über die Koordinaten dieser Fehlerstellen Aufschluß gibt.

Anhand dieser Informationen können die mit der obigen Anlage detektierten Fehler auf der Oberfläche der unternommenen Karosserie durch das mit der Fehlerbehebung beauftragte Personal auch dann leicht aufgefunden und beseitigt werden, wenn die visuelle Erkennung dieser Fehler an sich schwierig ist.

Danach Oberflächenfehler, die auf der Oberfläche 12 der Karosserie 6 im Überlappungsbereich der Videokamera 14 liegen, durch das beschriebene System nicht doppelt gemeldet werden, kann folgendes Verfahren angewendet werden.

Vor der Inbetriebnahme der vorgeschlagenen Anord-

nung zur Erkennung von Oberflächenfehlern der serienmäßig zu untersuchenden Karosserien eines bestimmten Fahrzeugtyps wird zunächst ein hell-farbiges Karosserie-Muster dieses Fahrzeugtyps nacheinander vorzugsweise an vier Stellen (vorderer Bereich, Türbereich, hinterer Bereich) in das Portal 2 gestellt und jeweils mit einem der Beleuchtungseinheiten 3 erzeugten Lichtband beleuchtet. In der ersten dieser vier Positionen werden jeweils die beiden Monitorbilder beschalteter Sensoreinheiten 4 beobachtet, so daß ungefähr in der Mitte des Überlappungsbereiches eine Markierung 28 mit schwarzem Filzstift auf der Muster-Karosserie angebracht werden kann, was auf den Monitorbildern unverfälscht und kontrolliert werden kann. In dieser Weise werden die Überlappungsbereiche aller Sensoreinheiten L1/L2 bis R2/R1 des Portals auf der Muster-Karosserie markiert. Die gleichen Markierungsarbeiten werden in den folgenden zweiten bis vierten Positionen der Muster-Karosserie wiederholt. So erhält man z.B. an jeder Seitenwand der Muster-Karosserie 20 Markierungspunkte, die in 5 Zeilen angeordnet sind. Anschließend werden jeweils von Hand die vier in jeder Zeile angeordneten Markierungspunkte zu einer von vorn nach hinten durchgezogenen schwarzen Linie verbunden, was keine besondere Sorgfalt angewendet werden muß. Somit wird die Gesamtfläche der Muster-Karosserie an den beiden Seitenflächen und an den Dach- und Hauptflächen mit insgesamt 16 von vorn nach hinten verlaufenden Markierungslinien überzogen. Die so markierte Muster-Karosserie wird nun aus dem Portal 2 herausgeführt und anschließend erneut in das Portal 2 eingeführt und in einem regulären Prüfprogramm wie es oben beschrieben wurde, durch das Portal 2 hindurchgeführt.

Ein spezielles Inbetriebnahmeprogramm der Rechner 25 erkennt nun in jedem Bild, das von den Sensoreinheiten 4 erzeugt wird, maximal 2 Markierungslinien und legt damit jeweils exakt den Meßbereich jeder Sensoreinheit 4 an jeder Stelle der Karosserie-Oberfläche fest, durch das markierte Muster-Karosserie repräsentiert wird.

Der Meßbereich der Videokamera 14 von jeweils zwei benachbarten angeordneten Sensoreinheiten 4 wird also mit diesem Inbetriebnahmeprogramm so beschränkt, daß der Meßbereich der einen Kamera unterhalb und der Meßbereich der anderen Kamera oberhalb ein und desselben Markierungslinien bleibt.

Nach diesem Inbetriebnahmeprogramm kann die regelmäßige Untersuchung der serienmäßig vom Montageband kommenden Karosserien des betreffenden Fahrzeugtyps aufgenommen werden, wie dies oben beschrieben wurde. Wegen der mittels der Muster-Karosserie durchgeführten Begrenzung der an sich überlappenden Meßbereiche der Videokamera unterbleibt eine doppelte Fehlerverfassung, ohne daß die mit der vorgeschlagenen Anordnung serienmäßig geprüften Karosserien erneut markiert werden müssen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren markierte Muster-Karosserie dient somit zum Referieren der Anlage und wird für eventuelle spätere Nachjustierungen aufbewahrt.

Schuldhaftig ist es erforderlich, für jeden Fahrzeugtyp, der sich hinsichtlich der Gestaltung seiner Karosserie von anderen Fahrzeugtypen unterscheidet, eine eigene Muster-Karosserie zu schaffen und die Anlage mittels des jeweiligen Inbetriebnahmeprogramms serienmäßig darauf einzustellen.

Ausstatt den beweglich gelagerten Schritten 5 mit der

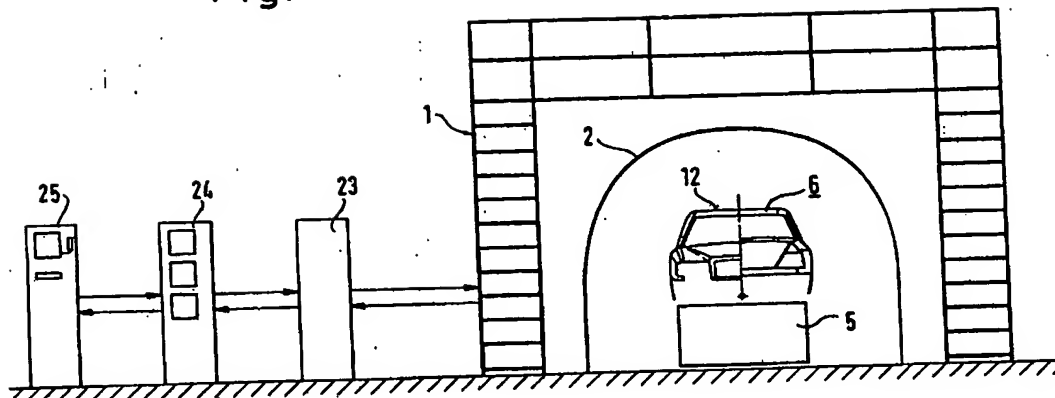
Karosserie 6 durch das feststehende Portal 2 hindurchzuführen, kann auch die Karosserie 6 ortsfest bleiben und das Portal 2 nach Ausrichtung mit einem Schienenfahrzeug über die Karosserie 6 hinbewegt werden. Wesentlich ist nur, daß zwischen der Karosserie 6 und dem Portal 2 mit den Beleuchtungseinheiten 3 und den Sensoreinheiten 4 eine Relativbewegung stattfindet.

Mit der vorgeschlagenen Anlage können auch die Front- und Heckseiten der Karosserie von Fahrzeugen auf Oberflächenfehler untersucht werden, wenn hierfür zusätzliche und geeignete angeordnete Sensoreinheiten vor bzw. hinter dem Portal 2 vorgesehen werden. Schließlich eignen sich das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung bei entsprechender Anpassung auch zur Erkennung von Fehlern an Oberflächen anderer industriell hergestellter Gegenstände, beispielsweise von Gegenständen aus Kunststoff, Hohlglas, Keramik, Kunststoff, etc. oder von Kolbenringen und sonstigen Gebrauchsgütern, von denen der Erwerber oder Benutzer einwandfreie Oberflächen erwartet.

Bezugszeichenliste:

- 1 = Gerüst
- 2 = Portal
- 3 = Beleuchtungseinheit
- 4 = Sensoreinheit
- 5 = Schrittlänge
- 6 = Karosserie
- 7 = Gehäuse
- 8 = Lampe
- 9 = Reflektor
- 10 = Lichtstrahl
- 11 = Richtungsgefäß
- 12 = Oberfläche der Karosserie
- 13 = Montageplatte
- 14 = Videokamera
- 15 = Aufnahmeobjektiv
- 16 = Abstrahlwinkel
- 17 = Spiegelfläche
- 18 = Abstrahlspiegel
- 19 = Lichtstrahl
- 20 = Trägerträger
- 21 = Winkelträger
- 22 = Armatur
- 23 = Gehäuse für Kamerarechner
- 24 = Gehäuse für Zwischenrechner
- 25 = Großrechner
- 26 = Lichtband-Bild
- 27 = Fehlerstelle
- 28 = Markierung

Fig.1

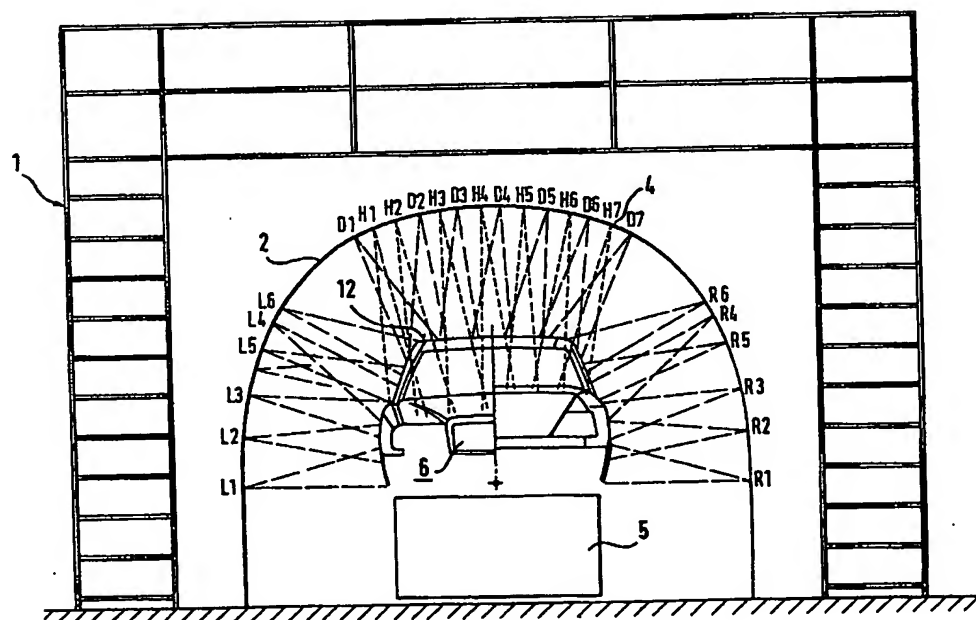


1/1

Nummer:
3712513
Int. Cl. 4:
G 01 N 21/08
Anmeldetag:
13. April 1987
Offenlegungstag:
3. November 1988

808 844/200

Fig.2



2/1

3712513

2/4

Fig. 3

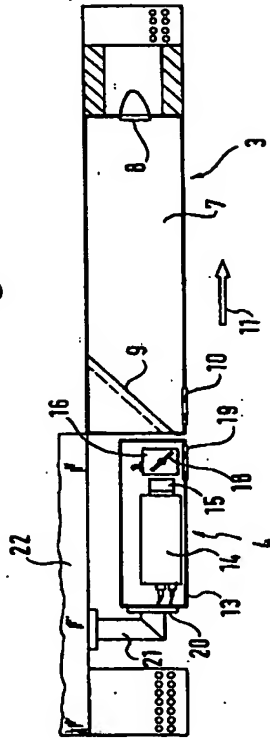


Fig. 4

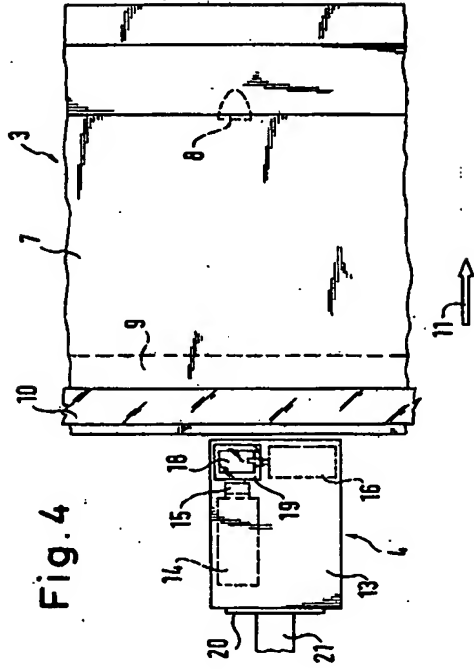


Fig. 5

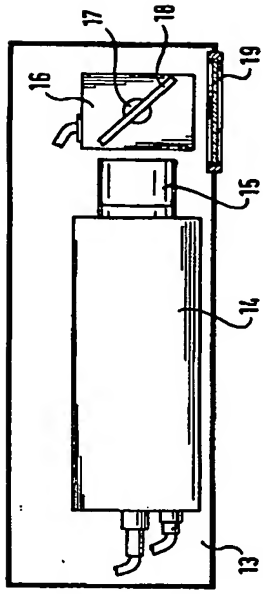


Fig. 6

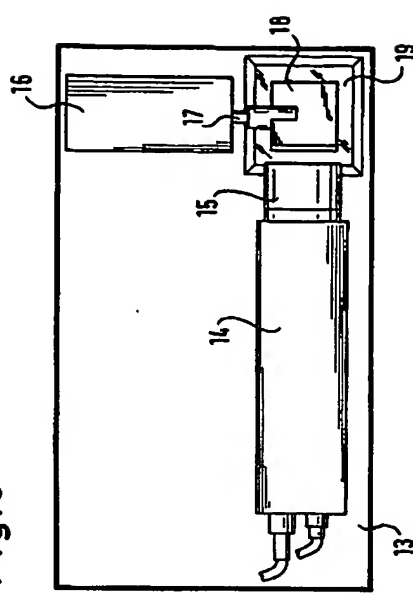
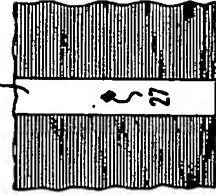


Fig. 7



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.